



PENERAPAN IOT PADA SISTEM KEAMANAN PINTU RUMAH DENGAN ESP8266 MENGGUNAKAN METODE LOGIKA FUZZY

Intan Desliana Siregar¹, Siswan Syahputra², Tio Ria Pasaribu³
^{1,2,3}Program Studi Teknik Informatika, STMIK KAPUTAMA Binjai

Email :

intandesliana@gmail.com¹, siswansyahputra90@gmail.com², pasaributoria@gmail.com³

Abstract

Homeowners can sometimes be careless even though they are at home, how many factors such as how far the door is access from a place or rest room so the home owner sometimes doesn't hear the sound of steps that are too slow so they don't know where someone is near the door of the house, to prevent criminal acts that may occur at the door which is the main access to the room, a security system is needed that can tell the owner of the house that someone is near the door of the house, people near our door can have good intentions such as just visiting or maybe family members who come home or vice versa, we can anticipate it first. first. Internet-based security system of thing that sends messages via telegram. The system in this tool consists of an Ultrasonic Sensor which will detect the distance of the object how close it is to the door of the house, a buzzer that will sound when the ultrasonic sensor detects objects near the door, the ESP8266 is used as a module that will connect the internet network device and which will become main board on the security system. In designing tools consisting of hardware and software. The hardware consists of the Ultrasonic Sensor, Buzzer and ESP8266. While the software used the Arduino software programming application. The result is that the security system can notify the owner of the presence of someone near the door of the house so that the owner can be alert to all the possibilities that occur.

Keywords: Security System, Internet Of Thing, Detect objects, sounds, Telegram.

Abstrak

Pemilik rumah terkadang dapat lengah walaupun berada dirumah, berapa faktor seperti jauhnya akses pintu dengan tempat atau ruang beristirahat jadi pemilik rumah terkadang tidak mendengar suara derap langkah yang terlalu pelan sehingga tidak mengetahui keberadaan seseorang didekat pintu rumah, untuk mencegah tindakan kriminalitas yang mungkin terjadi pada pintu yang merupakan akses utama masuk kedalam ruangan diperlukan sebuah sistem keamanan yang dapat memberitahu pemilik rumah bahwa ada seseorang yang berada didekat pintu rumah, orang yang berada didekat pintu rumah kita bisa berniat baik seperti hanya bertamu atau mungkin anggota keluarga yang pulang maupun sebaliknya kita bisa mengantisipasinya terlebih dahulu. Sistem keamanan yang berbasis internet of thing yang akan mengirimkan pesan lewat telegram. Sistem pada alat ini terdiri dari Sensor Ultrasonik yang akan mendeteksi jarak objek seberapa dekat dengan pintu rumah, buzzer yang akan mengeluarkan bunyi saat sensor ultrasonik mendeteksi objek yang berada didekat pintu, ESP8266 digunakan sebagai modul yang akan menyambungkan perangkat ke jaringan internet dan yang akan menjadi papan utama pada sistem keamanan. Dalam perancangan alat terdiri dari perangkat keras dan perangkat lunak. Perangkat keras terdiri Sensor Ultrasonik, Buzzer dan ESP8266. Sedangkan perangkat lunak digunakan aplikasi pemrograman Arduino software. Hasil yang dicapai adalah sistem keamanan dapat memberitahu pemilik mengenai keberadaan seseorang yang dekat berada dengan pintu rumah sehingga pemilik dapat bersiaga dengan segala kemungkinan yang terjadi.

Keywords: Sistem Keamanan, Internet Of Thing, Mendeteksi objek, bunyi, Telegram.

PENDAHULUAN

Pintu merupakan akses utama untuk masuk kedalam sebuah ruangan, untuk itu pintu merupakan incaran utama pelaku kejahatan dalam melancarkan aksinya. Banyak modus yang digunakan baik berpura-pura sebagai orang biasa sampai yang secara brutal membobol langsung pintu rumah kita. Dari data Mabes Polri periode 1-15 Mei 2019, tercatat sebanyak 226 kasus curat(pencurian dengan pemberatan). Untuk diketahui, dalam Kitab Undang-Undang Hukum Pidana Tahun 1946 Pasal 363, yang dimaksud dengan pencurian dengan pemberatan adalah pencurian biasa yang dalam pelaksanaannya disertai oleh keadaan tertentu yang memberatkan. Misalnya pencurian dengan menjebol rumah lebih dari dua orang pada malam hari, hingga pencurian saat bencana alam. Masih dari data Mabes Polri, kasus curanmor(pencurian kendaraan bermotor) tercatat sebanyak 109 kejadian pada periode 1-15 Mei. Untuk kasus curas(pencurian dengan kekerasan), pada periode 1-15 Mei tercatat sebanyak 44 kasus. Lalu untuk kasus curas((pencurian dengan kekerasan) dengan senpi(senjata api) tercatat sebanyak tiga kasus pada periode 1-15 Mei. Mengalami penurunan dibanding periode 15-30 April yang tercatat sebanyak tujuh kasus ([BPS], 2019).

Kriminalitas tinggi seiring perkembangan teknologi dan jaman menyebabkan sistem keamanan pada pintu rumah sangat diperlukan. Internet of Things (IOT) membuat perangkat dapat berkomunikasi seperti mengirim dan menerima data karna Internet of Things (IOT) adalah sebuah konsep dimana suatu objek yang memiliki kemampuan untuk mentransfer data melalui jaringan tanpa memerlukan interaksi manusia ke manusia atau manusia ke komputer, dimana nantinya untuk menghubungkan perangkat ke internet menggunakan modul ESP8266. Modul ESP8266 merupakan platform yang sangat murah tetapi benar-benar efektif untuk digunakan berkomunikasi atau kontrol melalui internet baik digunakan secara standalone (berdiri sendiri) maupun dengan menggunakan mikrokontroler tambahan dalam hal ini Arduino sebagai pengendalinya.

Penelitian tentang sistem keamanan dengan internet of thing sudah banyak dilakukan, salah satunya membuat (Arafat. S.Kom. M.Kom, 2016) sistem keamanan pintu berbasis IOT dengan memberikan data sensor yang dikirim ke blink, kemudian data tersebut diakses dengan aplikasi blynk sebagai tampilan user interface. Untuk membuka pintu dibuatkan sebuah push button pada aplikasi blynk yang berfungsi untuk membuka dan menutup kunci menggunakan solenoid lock, yang penulis ingin kembangkan pada penelitian ini adalah sistem keamanan berupa pengiriman informasi kondisi keamanan yang dapat juga dikirimkan melalui telegram. Pada penentuan kondisi keamanan yang akan dikirimkan melalui telegram metode yang digunakan adalah metode logika fuzzy(Fuzzy logic) dan sensor yang dipasang pada

pintu berupa sensor ultrasonik yang akan membantu membuat kondisi dalam jangkauan dan diluar jangkauan Dengan memperhatikan hal tersebut diatas maka penulis membuat serta mengerjakan skripsi dengan judul : "PENERAPAN IOT PADA SISTEM KEAMANAN PINTU RUMAH DENGAN ESP8266 MENGGUNAKAN METODE LOGIKA FUZZY".

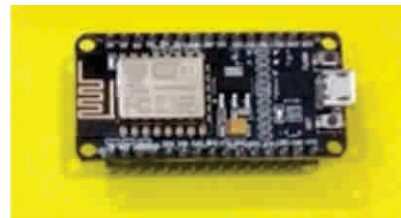
METODE PENELITIAN

Internet Of Thing

Dalam bahasa sederhana, konsep IoT dapat digambarkan sebagai terhubungnya suatu objek fisik ke jaringan Internet. IoT dapat digambarkan dalam sebuah kumpulan perangkat yang terhubung ke perangkat lain pada jaringan Internet. Perangkat tersebut terdiri dari Things yang bertugas untuk merekam data pada sebuah lingkungan atau objek. Hasil rekaman yang berupa data, kemudian diteruskan atau dikirim ke sebuah aplikasi yang berada pada Internet. Data yang didapat, berikutnya diolah lebih lanjut untuk menampilkan informasi yang tersimpan di balik sekumpulan data. Manfaat penerapan IoT, data dari sebuah lingkungan dapat diakses dari manapun dan kapanpun(Pramukantaro, 2019).

ESP8266

Modul ESP8266 ini sudah mempunyai microprocessor, memori dan pin masukan/keluaran dimana jumlah pin bergantung dengan jenis ESP8266 yang kita gunakan, sehingga sebenarnya modul ini bisa berdiri sendiri tanpa menggunakan mikrokontroler tambahan apapun karena sudah memiliki perlengkapan layaknya mikrokontroler (Wasista, 2019). Berikut pada gambar 1 dan 2 merupakan ESP8266 :



Gambar 1 Node MCU-ESP8266 Tampak Atas
(DEEPUBLISH. 2019)



Gambar 2 Node MCU-ESP8266 Tampak Depan
(DEEPUBLISH. 2019)

ARDUINO

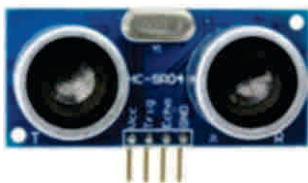
Arduino merupakan prototyping platform yang bersifat open-source, menggunakan perangkat keras dan perangkat lunak yang mudah digunakan Hardware dan software Arduino didesain agar mudah digunakan oleh pemula yang tidak memiliki pengalaman

programming dan pengetahuan tentang elektronika. Software arduino terdiri dari bahasa pemrograman dan Integrated Development Environment (IDE) yang gratis untuk didownload dan digunakan. IDE ini memungkinkan kita untuk menulis, mengedit program dan mengkonversinya menjadi kode-kode instruksi untuk selanjutnya diprogramkan di papan Arduino maupun papan mikrokontroler lainnya (Hari, 2017)

SENSOR ULTRASONIK

Sensor ultrasonik adalah sebuah sensor yang berfungsi untuk mengubah besaran fisis (bunyi) menjadi besaran listrik dan sebaliknya. Cara kerja sensor ini didasarkan pada prinsip dari pantulan suatu gelombang suara sehingga dapat dipakai untuk menafsirkan eksistensi (jarak) suatu benda dengan frekuensi tertentu (SANTOSO, 2018)

Berikut pada gambar 3 merupakan sensor Ultrasonik :



Gambar 3 Sensor Ultrasonik
(ELANGSAKTI. 2015)

Alat ini memiliki 4 pin, pin Vcc, Gnd, Trigger, dan Echo. Pin Vcc untuk listrik positif dan Gnd untuk ground-nya. Pin Trigger untuk trigger keluarnya sinyal dari sensor dan pin Echo untuk menangkap sinyal pantul dari benda. Berikut Prinsip Kerja Sensor Ultrasonik (HARI SANTOSO. 2015):

1. Ketika kita memberikan tegangan positif pada pin Trigger selama 10uS, maka sensor akan mengirimkan 8 step sinyal ultrasonik dengan frekuensi 40kHz
2. Selanjutnya, sinyal akan diterima pada pin Echo
3. Untuk mengukur jarak benda yang memantulkan sinyal tersebut, selisih waktu ketika mengirim dan menerima sinyal digunakan untuk menentukan jarak benda tersebut Rumus
4. untuk menghitung jaraknya adalah $S = (0.034 * t) / 2$.

BUZZER

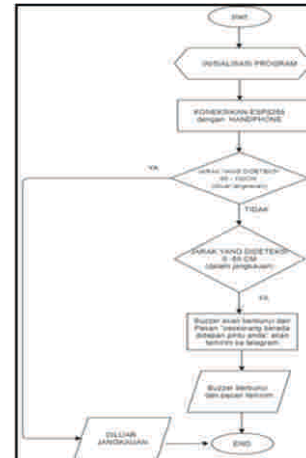
Buzzer merupakan komponen elektronika yang mengkonversi energi listrik menjadi getaran suara (Delima Ayu Saraswati, 2016). Berikut pada gambar 5 merupakan Buzzer :



Gambar 4 Buzzer
(Kreatif. 2020)

Konfigurasi Pin Buzzer Pada saat ada aliran catu daya atau tegangan listrik yang mengalir ke rangkaian yang menggunakan piezoelectric, maka akan terjadi pergerakan mekanis pada piezoelectric tersebut. Yang dimana gerakan tersebut mengubah energi listrik menjadi energi suara yang dapat didengar oleh telinga manusia. Piezoelectric menghasilkan frekuensi di range kisaran antara 15 kHz hingga 100 kHz yang diaplikasikan ke Ultrasound.

Flowcchart



Gambar 4 Flowchart Sistem Berjalan
Fuzzyfikasi

Domain variabel :

Fungsi	Nama Variabel	Rentang Nilai
Input	Jarak	[0-100]
Output	Status	[0-100]

Tabel 1 Domain variabel

Himpunan Fuzzy :

NO	Fungsi	Variabel	Himpunan Fuzzy	Domain
1	Input	Jarak	Dekat	[0 - 40]
			Sedang	[30 - 70]
			Jauh	[60 - 100]
2	Output	Status	Dalam lingkungan	[50 - 100]
			Diluar lingkungan	[0 - 50]

Tabel 2 Himpunan Fuzzy

Pembentukan derajat keanggotaan pada sensor ultrasonik pada semua variabel, sebagai berikut :



Gambar 6 Himpunan Jarak Sensor Ultrasonik

Berikut merupakan fungsi keanggotaan dari himpunan fuzzy diatas :

$$\begin{aligned} \mu_{\text{Dekat}} &= \frac{1}{40-x} \\ &= \frac{1}{40-0} \\ &= 0 \\ \mu_{\text{Sedang}} &= \frac{1}{60-x} \\ &= \frac{1}{70-30} \\ &= 0 \\ \mu_{\text{Jauh}} &= \frac{1}{100-x} \\ &= \frac{1}{100-60} \\ &= 0 \end{aligned}$$

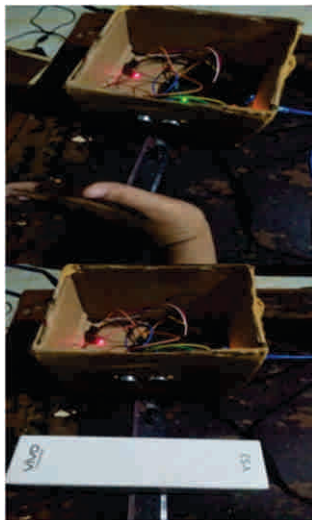
$$\begin{aligned} &: x \geq 0 \\ &: x > 0 \text{ and } x < 40 \\ &: x \geq 40 \\ &: x \geq 30 \\ &: x > 30 \text{ and } x < 70 \\ &: x \geq 70 \\ &: x \geq 60 \\ &: x > 60 \text{ and } x < 100 \\ &: x \geq 100 \end{aligned}$$

Berikut merupakan rule aturan dari Fuzzifikasi :

- 1) If (Jarak is dekat) then (Output is Dalam Jangkauan)
- 2) If (Jarak is sedang) then (Output is Diluar Jangkauan)
- 3) If (Jarak is jauh) then (Output is Diluar Jangkauan)

HASIL & PEMBAHASAN

Proses pengujian dilakukan dengan cara menghubungkan Sensor Ultrasonik ke Arduino Mega 2560 dengan kaki pin VCC Ke 5V, Trig ke pin 30, Echo ke pin 31 dan GND pada pin GND, lalu untuk buzzer dengan ESP8266 dengan kaki negative ke pin GND dan positif ke pin D3. Pengujian dilakukan dengan penggaris untuk mengukur jarak sebenarnya lalu dibandingkan dengan jarak yang muncul di serial monitor, dilakukan dengan menggunakan objek benda mati dan juga makhluk hidup, mendengarkan apakah buzzer mengeluarkan bunyi atau tidak saat diletakkan objek didekatnya. Lalu pesan akan terkirim ke telegram jika sensor ultrasonik mendeteksi ada seseorang yang berada di radius jarak yang sudah ditentukan dan buzzer akan berbunyi. Berikut merupakan gambar dari pengujian yang dilakukan :



Gambar 7 Pengujian Sensor Ultrasonik

Berikut merupakan tabel hasil dari pengujian sistem secara keseluruhan :

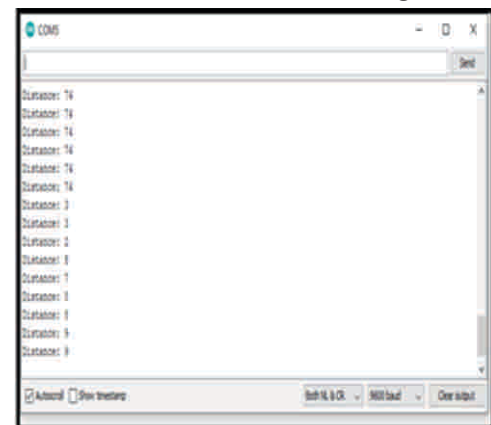
Jarak Pada Sensor Ultrasonik	BUZZER	Telegram	Keterangan
2 cm	Berbunyi	Pesan terkirim	Dalam jangkauan
2 cm	Berbunyi	Pesan terkirim	Dalam jangkauan
2 cm	Berbunyi	Pesan terkirim	Dalam jangkauan
3 cm	Berbunyi	Pesan terkirim	Dalam jangkauan
4 cm	Berbunyi	Pesan terkirim	Dalam jangkauan
5 cm	Berbunyi	Pesan terkirim	Dalam jangkauan
6 cm	Berbunyi	Pesan terkirim	Dalam jangkauan
7 cm	Berbunyi	Pesan terkirim	Dalam jangkauan
8 cm	Berbunyi	Pesan terkirim	Dalam jangkauan
9 cm	Berbunyi	Pesan terkirim	Dalam jangkauan
10 cm	Berbunyi	Pesan terkirim	Dalam jangkauan
20 cm	Berbunyi	Pesan terkirim	Dalam jangkauan
30 cm	Berbunyi	Pesan terkirim	Dalam jangkauan
40 cm	Berbunyi	Pesan terkirim	Dalam jangkauan
50 cm	Berbunyi	Pesan terkirim	Dalam jangkauan
60 cm	Tidak Berbunyi	Tidak ada pesan terkirim	di luar jangkauan
70 cm	Tidak Berbunyi	Tidak ada pesan terkirim	di luar jangkauan
80 cm	Tidak Berbunyi	Tidak ada pesan terkirim	di luar jangkauan
90 cm	Tidak Berbunyi	Tidak ada pesan terkirim	di luar jangkauan
100 cm	Tidak Berbunyi	Tidak ada pesan terkirim	di luar jangkauan

Tabel 3 Hasil Pengujian Sistem Keseluruhan

Berikut merupakan hasil dari tampilan telegram jika ada suatu objek berada dalam jangkauan :



Gambar 8 Hasil Keluaran Telegram.



Gambar 9 Output Serial Monitor Sensor Ultrasonik

SIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang didapat dari penelitian dan pengujian alat yang dilakukan dalam penyusunan skripsi ini, maka dapat

memberikan kesimpulan sebagai berikut :

1. Dalam merancang dan membuat sistem keamanan IOT diperlukan sebuah perangkat yang dapat menyambungkan alat ke internet berupa modul ESP8266 yang merupakan modul wifi yang dapat mengkoneksikan perangkat sistem keamanan dengan jaringan di internet. ESP8266 disetting dengan AT command yang merupakan perintah-perintah yang digunakan dalam komunikasi dengan serial port.
2. Sensor Ultrasonik diperlukan untuk mendeteksi jarak objek, dilakukan dengan cara mengirimkan gelombang ultrasonik ke objek deteksi lalu akan dipantulkan kembali ke sensor ultrasonik sehingga sensor dapat mendeteksi berapa jarak objek ke sensor.
3. Buzzer dipakai sebagai alarm yang menandakan ada objek yang mendekati terdeteksi disekitar pintu, buzzer akan berbunyi setelah kondisi yang memberikannya nilai output high terpenuhi.
4. Untuk mengirimkan pesan ketelegram yang diperlukan adalah melakukan bot pada telegram. Telegram bot adalah sebuah bot atau robot yang diprogram dengan berbagai perintah untuk menjalankan serangkaian instruksi yang diberikan oleh pengguna. Bot ini adalah sebuah akun Telegram yang dioperasikan oleh perangkat lunak yang memiliki fitur AI.
5. Dalam menerapkan Metode Logika Fuzzy (Fuzzy Logic) dalam menentukan kondisi dalam jangkauan dan diluar jangkauan adalah dengan melakukan fuzzyfikasi dalam mengelompokkan jarak yaitu jarak dekat , sedang dan jauh, lalu mencari fungsi keanggotaan pada masing – masing himpunan, lalu melakukan implikasi dengan menentukan rule atau aturan antara lain :
 - a. If input (jarak dekat) then output (dalam jangkauan)
 - b. If input (jarak sedang) then output (dalam jangkauan)
 - c. If input (jarak jauh) then output (diluar jangkauan)
 Setelah itu dilakukan defuzzyfikasi dengan metode sugeno dengan mencari nilai rata – rata untuk menghasilkan output.

Saran

Berdasarkan perancangan dan pembuatan alat sistem keamanan pada pintu rumah berbasis iot , masih banyak kekurangan pada alat. Untuk itu penulis memberikan beberapa saran dan masukan agar kedepannya alat ini lebih baik lagi, beberapa saran penulis antara lain :

1. Untuk pengembangan selanjutnya perlu ditingkatkan lagi sistem keamanannya karna sistem keamanan yang penulis buat saat ini hanya bisa mendeteksi objek disekitar diharapkan untuk selanjutnya sistem keamanan ini bisa ditingkatkan lagi dengan menambahkan sensor yang dapat mendeteksi keadaan bahaya pada pintu misal dengan menambahkan sensor getar jadi saat pintu akan dibuka paksa sistem akan mendeteksi hal tersebut.
2. Menambahkan fitur kamera jadi sistem keamanan dapat menangkap gambar siapa saja yang tampak berada didepan pintu rumah kita.

Menambahkan Selenoid door lock sehingga pintu dapat dikunci dan dibuka secara otomatis oleh perintah dari telegram.

TERIMA KASIH

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan kesehatan dan kesempatan kepada peneliti. Penulis menyadari bahwa penelitian ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu dengan kerendahan hati penulis sangat berharap kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kesempurnaan penelitian berikutnya. maka dengan penuh keikhlasan penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada dosen pembimbing yang telah membimbing selama proses penelitian ini, penulis juga berterimakasih kepada ketua program studi teknik informatika dan serta Ketua STMIK KAPUTAMA Binjai.

DAFTAR PUSTAKA

- Arafat. S.Kom. 2016. M.Kom. Sistem Pengamanan Pintu Rumah Berbasis Internet Of Things (IoT) Dengan ESP8266. *Technologia* ;7(4).
- [BPS] BPS. 2019. Statistik Provinsi Sumatera Utara 2019. Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Utara.
- Delima Ayu Saraswati. 2016. 50 Kegiatan Seru Sains Dan Elektronika. Uwa's inspirasi Indonesia, Jakarta.
- Hari AD. 2017. Mikrokontroler: Konsep Dasar Dan Praktis,. Universitas Brawijaya Press, Malang.
- Pramukantaro ES. 2019 Internet of Things Dengan Python. Universitas Brawijaya Press, Malang.
- SANTOSO H. 2018. Monster Arduino 3 : Implementasi Internet Of Thing Pada Jaringan GPRS. Elang Sakti, Jawa Timur.
- Wasista S. 2019. Aplikasi Internet Of Things (IOT) Dengan Arduino Dan Android. Deepublish, Sleman.

